

Título: Una metodología para al desarrollo de la habilidad resolver problemas mediante un lenguaje de programación

AUTORES:

MSc. Milagros del Pilar Alea Díaz. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”. Profesora Auxiliar de la Facultad de Ciencias Técnicas.

Miembro de Comisión Nacional de la Carrera Educación Laboral-Informática.

Email: milagros@ucp.pr.rimed.cu

Dr. C. Manuel Capote Castillo. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”. Profesor Titular y Consultante de la Facultad de Educación Infantil.

Email: mcapote@ucp.pr.rimed.cu

Lic. Marisol Capote Areces, Dirección Municipal de Educación de Consolación del Sur, Metodóloga de Informática

RESUMEN

En este trabajo se presenta una metodología encaminada a la formación y desarrollo de la habilidad resolver problemas desde la disciplina Lenguaje y Técnicas de Programación, para las carreras de Informática y Educación Laboral - Informática, en la que se considera dicha habilidad como una condición esencial para elevar la calidad del aprendizaje, a partir de los elementos estructurales que la conforman, en los que se integran de manera coherente, los componentes cognitivos, motivacionales y reguladores de este proceso en la disciplina con el propósito de lograr un mejor desempeño en docentes y estudiantes.

Palabras claves: metodología, resolver problemas, lenguaje de programación

ABSTRACT

In this work its shows up a methodology to the formation and development of the ability to solve problems from the discipline Language and Technical of Programming for Computer science's careers and Labor Education – Computer science, in which is considered this ability like an essential condition to rise to the quality of the learning, starting from the structural elements that conform it, in those that are integrated in a coherent way, the component cognitive, motivational and regulators of this process in the discipline with the purpose of achieving a better acting in educational and students.

Key words: methodology, to solve problem, language of programming

Introducción

El desarrollo alcanzado por la Informática y sus aplicaciones, a nivel mundial en diferentes esferas de la vida, en particular en la Educación y la experiencia nacional acumulada en este campo, plantean la necesidad de investigar un conjunto de problemas inherentes a la Informática Educativa. Sus resultados deben tener la flexibilidad de integrarse y modificarse según el avance de las tecnologías, el desarrollo de la sociedad cubana y el contexto de su aplicación.

En la formación del profesional en Educación en las especialidades de Informática y Educación Laboral-Informática, un elemento común asociado a los contenidos de la profesión y los específicos de las ciencias, lo constituye la resolución de problemas. La cual exige el desarrollo de conocimientos, habilidades, capacidades, además de actitudes, valores y motivaciones. El tratamiento sistémico de cada uno de estos aspectos resulta esencial, como parte de la preparación que en este sentido recibe el estudiante en estas carreras, en aras de enfrentar con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) en general y particular, el de la disciplina Lenguaje Técnicas de Programación (LTP).

En tal sentido en este trabajo se presentan los aspectos más relevantes de una metodología para contribuir al desarrollo de la habilidad resolver problemas en la disciplina LTP, y las recomendaciones para su implementación en la práctica educativa, resultado de una investigación realizada por los autores.

Desarrollo

A partir de las consideraciones teóricas generales sobre la metodología que son planteadas por De Armas, N. y Valle A. (2011), se establece la siguiente definición particular: **la metodología para el desarrollo de la habilidad resolver problemas en la disciplina LTP, consiste en un sistema de procedimientos y técnicas que se sustentan en un cuerpo teórico-cognitivo y se instrumenta mediante la ejecución de etapas interdependientes y ordenadas que de manera flexible permite el logro del objetivo previsto y se incluye la evaluación del cumplimiento de este.**

Fundamentación de la metodología:

La metodología tiene como sustento el **método materialista dialéctico**, y los presupuestos esenciales de la teoría marxista-leninista del conocimiento.

Tal concepción se hace patente desde la definición de problema que se asume, donde la objetividad del conocimiento es dada como reflejo del mundo real, al tiempo que para dar respuesta a las exigencias del mismo, el resolutor debe operar en el marco de su base de conocimientos y experiencias, es decir, a partir de su práctica social.

Por otro lado, al resolver problemas en la disciplina LTP, se toma el modelo del Programa Heurístico General (PHG) y en él se parte de fenómenos de la realidad o de conocimientos informáticos sobre la programación que partieron de la realidad, se realizan las precisiones necesarias operando en el plano abstracto con estos conocimientos, para encontrar una solución. Una vez encontrada la solución, se vuelve a lo concreto realizando identificaciones y analizando aplicaciones.

Los fundamentos **sociológicos** de la educación que sustentan la metodología, se centran fundamentalmente en los principios de la Sociología de la Educación y en las reflexiones que tienen lugar hoy en torno al modelo de hombre, que se precisa formar y su correspondencia con el modelo del profesional de la carrera.

Mediante la metodología, se contribuye a la preparación del estudiante para resolver problemas del ámbito docente o de la vida diaria, en estrecha vinculación con las tecnologías informáticas más actuales, aportándole una cultura para realizar la programación. Al solucionar los problemas, estos adquieren una representación precisa del lugar que ocupa la disciplina en su formación profesional y para desempeñarse en la sociedad. Además de la relevancia en su desarrollo individual para enfrentar el PEA de la asignatura Programación en la escuela.

Desde el punto de vista **psicológico**, la propuesta se sustenta en el Enfoque Histórico Cultural del desarrollo humano Vigotski (1987).

En virtud de la situación social de desarrollo, en la metodología se pone de manifiesto como la habilidad resolver problemas se forma y se desarrolla en el PEA de la disciplina LTP. El desarrollo de esta es peculiar y diferente en cada estudiante, y transcurre de acuerdo a como se manifiestan en el PEA las condiciones internas

(intereses, conocimientos, aptitudes y valores) y externas (contexto histórico- social) de desarrollo.

La aplicación de la zona de desarrollo próximo, se evidencia en la metodología, a partir de la aplicación de los pasos metodológicos a seguir en el tiempo, para formar primero y desarrollar después esta habilidad. Donde el estudiante transita por estas etapas, con la ayuda del profesor o de otros estudiantes, en la medida que se diseñen situaciones de aprendizaje que lo estimulen y orienten resolverá problemas con corrección, seguridad y rapidez.

Desde el punto de vista **pedagógico**, la metodología elaborada parte de las concepciones pedagógicas marxistas-leninistas y martianas en las que se sustenta la pedagogía cubana, que toma en cuenta, el empeño por lograr la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador. En particular, los aportes de autores cubanos sobre el aprendizaje, la enseñanza y el PEA desarrollador se tuvieron en cuenta en instrumentación de las diferentes etapas de la metodología.

Objetivo general de la metodología

Promover la formación y el desarrollo de la habilidad resolver problemas en los estudiantes de las especialidades Informática y Educación Laboral - Informática, mediante una adecuada preparación metodológica por parte de los docentes en el tratamiento de este tipo de ejercicios en la disciplina LTP.

Estructura de la metodología

Para la estructura se ha tenido en cuenta lo planteado por Bermúdez, R. y M. Rodríguez (1996) de que ésta se compone de dos aparatos estructurales: el **aparato teórico o cognitivo** y el **metodológico o instrumental**. (Ver anexo 1)

Componente teórico

En el aparato conceptual se ha tenido en cuenta:

El término **actividad**, que se asume como: “... *aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma*”. (González, V. [et al]: 1995,17). La actividad se manifiesta a través de las acciones, estas, a su vez, se sustentan en las operaciones. Por ello, es importante considerar el concepto de **habilidad** ya que esta “*constituyen el dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una*

regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee.” (Brito, H. :1987, 51)

Ahora bien, a aquellas habilidades que ocurren en el proceso de utilización de recursos y medios informáticos se le denominan **habilidades informáticas**.

Dentro de estas habilidades ocupa un papel fundamental la de **resolver un problema**, que es considerada como el acto de encontrar la vía correcta para resolver la contradicción que se da entre lo conocido y lo desconocido.

Se asume la caracterización de **problema**, desde el punto de vista **informático**, como un ejercicio donde:

- Su **contenido** se enmarca en un sistema de conceptos y procedimientos informáticos propios de un sistema de aplicación o un lenguaje de programación.
- Su **estructura** consiste en una situación donde existen planteamientos iniciales en forma de datos o informaciones conocidas y una exigencia que exige realizar una transformación mediante la búsqueda de un modelo que permite obtener un resultado final.
- La **vía fundamental** para resolverlo debe ser **desconocida** por el propio resolutor, ya que no dispone de un modelo que pueda darle solución completa
- El resolutor debe **tener disposición** para resolverlo.(Alea, M. 2010; 43)

El proceso de resolución de problemas (PRP) transcurre en las formas de organización concebidas para el PEA de la resolución de problemas(PEARP) dentro de la disciplina LTP, los problemas se resuelven en la actividad docente: la clase y en las extradocentes: mediante el estudio independiente. En todos los casos está presente el empleo del Programa Heurístico General (PHG).

En todas estas formas de organización se ponen de manifiesto el cumplimiento del **objetivo**, el desarrollo del **contenido** de acuerdo a los programas, se utilizan **métodos** en correspondencia a las necesidades y **medios** que se ajusten a los recursos didácticos. Se aplica consecuentemente la **evaluación**.

Para que la habilidad se pueda primero formar y después desarrollar de una forma progresiva, resulta necesario planificar la actividad cognoscitiva de los estudiantes, para ello se han tomado en consideración, los pasos metodológicos a saber:

motivación y orientación de la ejecución, asimilación de la habilidad, dominio de la habilidad, sistematización de la habilidad, y la evaluación y el control.

Las inter-relaciones, dependencias y nivel de jerarquía de este sistema de relaciones se ilustran en el anexo 1.

La metodología elaborada parte de interpretar las **leyes** de la pedagogía asumidas por Álvarez (1999), a partir del comportamiento y la dinámica del PEARP, que conllevan a una lógica, una secuencia de etapas que constituyen elementos consustanciales al mismo.

La primera de estas leyes, relacionada con el encargo social, se concreta en la formación del profesional como la representación del ideal que deben alcanzar una vez graduados.

La segunda de estas leyes, hace referencia al carácter sistémico de los componentes del PEA, que con anterioridad fue expuesta la interrelación de estos, y a su vez la dependencia de otros para garantizar el desarrollo del PEARP.

Se asumen seis **principios**, que se articularon en su dualidad funcional teórico-prácticas.

1. Principio de la unidad entre el diagnóstico y la dirección de la actividad cognoscitiva para la resolución de problemas.
2. Principio de la atención a las diferencias individuales dentro del carácter colectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje
3. Principio del carácter consciente y activo de los estudiantes bajo la dirección del profesor.
4. Principio de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.
5. Principio de la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo
6. Principio de la unidad de la actividad y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Componente instrumental

La metodología propuesta consta de cinco etapas con sus correspondientes procedimientos y las recomendaciones metodológicas a tener en cuenta para su implementación. Ver su representación gráfica en el anexo 2.

Primera Etapa: Diagnóstico inicial para crear condiciones previas indispensables

Es **objetivo** de esta etapa, diagnosticar el nivel de aseguramiento de las condiciones que se presentan previo al PEARP y a partir de este tomar las medidas pertinentes para su aseguramiento.

Para el desarrollo de esta etapa se han previsto los siguientes **procedimientos**:

El **análisis los documentos de la disciplina**, como los programas de la disciplina y las asignaturas que la integran, los resultados de los informes de validación, la preparación de las asignaturas y los resultados del trabajo metodológico que estén vinculados con el PEARP.

Por otra parte, el profesor debe hacer una **autoevaluación** sobre el dominio que posee sobre: el PHG para la resolución de problemas informáticos y las adecuaciones a la Programación Orientada a Objetos (POO) y la Programación Visual (PV); el tratamiento didáctico a la solución de problemas mediante recursos y medios informáticos y el empleo de la heurística, así como de las habilidades informáticas, su formación y desarrollo, en particular la habilidad resolver problemas.

El **diagnóstico de los estudiantes**, se debe realizar mediante la aplicación de pruebas pedagógicas para comprobar el nivel de conocimientos antecedentes que tiene el estudiante al iniciar el estudio de cada nueva asignatura.

Para garantizar las **condiciones necesarias** en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas (PEARP) se debe tener presente:

- La planificación del trabajo metodológico de la disciplina LTP en función de las necesidades de los docentes.
- La elaboración de las guías de estudio, teniendo en cuenta en cada tema, los niveles de ayuda pedagógica y bases orientadoras para resolver problemas, que estén en función primero de la formación de la habilidad y después de desarrollarla.
- La elaboración de los cursos en plataforma de educación a distancia, para apoyar el aprendizaje de los contenidos.
- La interacción con el Blog educativo de la disciplina, para el conocimiento de la información que brinda, y de las temáticas que someten a debates.

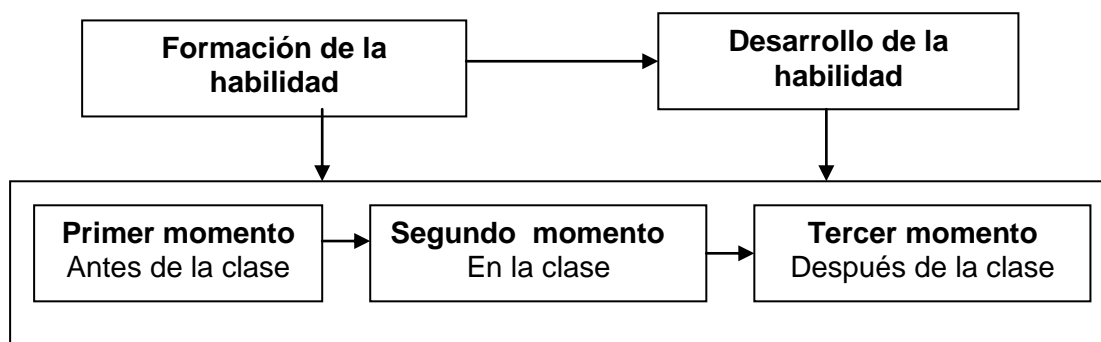
- El conocimiento de las condiciones de los locales en se desarrollaran las clases, así como de lo laboratorios de computación de las microuniversidades, donde los estudiantes laboran.

Los diagnósticos se aplicarán en la primera clase de la asignatura; los restantes procedimientos deben ser ejecutados en la **semana de preparación** de cada **curso escolar** para las asignaturas que se imparten en el primer semestre, y la **primera quincena de febrero** para las asignaturas del segundo semestre.

Segunda Etapa: Ejecución de procedimientos generales

Es **objetivo** de esta etapa, implementar un conjunto de procedimientos generales para el tratamiento a la solución de problemas en la disciplina LTP.

En esta etapa, se presenta la implementación de un conjunto de procedimientos generales para el PEARP, teniendo en cuenta tanto la formación como el desarrollo de la habilidad. En el proceso se presentan tres momentos básicos: antes, durante y después de la clase. Estos pueden tener un carácter cíclico, si se tiene en cuenta su empleo para los diferentes contenido de la disciplinas.



Primer momento (antes de la clase)

Hacer las **adecuaciones a los programas**, las que deben ser analizadas en las sesiones de trabajo metodológico de la disciplina. Este trabajo tendrá como premisa básica la validación que se ha realizado de estos programas. Debe predominar el análisis crítico de este proceso.

La actualización del **diagnóstico**, que debe partir del macro diagnóstico sobre las condiciones previas para inicio de la asignatura, donde se incorporen los elementos el conocimiento donde se van presentando dificultades con el nuevo contenido, tanto de manera colectiva como individual.

A partir del procedimiento anterior, el profesor debe concebir como ofrecer los diferentes **niveles de ayuda**, a todo el grupo o a sus individualidades. En caso en que la dificultad sea colectiva, el profesor podrá darle tratamiento a esta en una consulta o en la propia clase, en dependencia de la magnitud de la limitación detectada.

En la **elaboración de los problemas**, el profesor debe considerar además de las fases de la habilidad, los resultados del diagnóstico para lograr un tratamiento diferenciado en la clase.

En la formación de la habilidad, disponer de problemas que permitan que el estudiante se entrene en las vías para su resolución, de manera independiente, planificando de forma racional el esfuerzo mental y práctico; diseñando la adecuada base orientadora (BOA), facilitando su utilización con efectividad en el tiempo dedicado al proceso pedagógico.

Para el proceso de desarrollo de la habilidad, algunos de los problemas no deben resultar totalmente nuevos, garantizando que parte de la vía solución la encuentren por analogía o reducción, y otros que requieran de mayor creatividad.

En la **planificación de las actividades cognoscitivas** para la clase, deben seleccionarse adecuadamente los problemas que se trabajaran en cada momento del encuentro y los que se proponen para el estudio independiente.

Segundo momento (en la clase)

Para el segundo momento de la clase, se sugieren los siguientes pasos metodológicos:

1. Motivación y orientación de la ejecución

Este paso, requiere de la disposición del estudiante por resolver el problema y que el profesor logre que este sea consciente, de cómo proceder en la resolución a partir de una adecuada BOA.

A continuación se ofrecen sugerencias para el **diseño de la BOA**:

No se considera oportuna la BOA del **primer tipo**, el estudiante avanza muy lento y la ocurrencia de errores es frecuente.

Para el **segundo tipo**, el profesor debe desplegar cada una de las acciones planteadas en los pasos del PHG, a continuación se ejemplifica este proceder

- En la **orientación para resolver el problema**, la BOA la constituyen, las preguntas que se formulan para guiarlo en la comprensión, identificación de los datos y relacionarlos con el resultado, la determinación de sus tipos, así como poder enunciarlo de otra forma. Se les debe sugerir auxiliarse de determinados medios heurísticos.
- Para la **búsqueda de la solución**, en la BOA, deben ofrecerse indicaciones auxiliándose de los principios heurísticos de analogía, reducción o generalización, según el tipo de problema que resuelve y la relación que tenga con otros ya resueltos, así como de asumir una estrategia heurística de trabajo (hacia delante, hacia atrás o descomposición del problema en subproblemas).
- En la **ejecución de la vía solución**, donde encontrada la vía de solución, deben escribir el código sin errores. La BOA, debe garantizar que los estudiantes aprendan a utilizar compendios con información sobre tipos de datos, operadores, estructuras de control, y algoritmos básicos, que inicialmente debe enseñárseles a elabora; la ayuda del sistema en la sintaxis del lenguaje de programación; así como bibliotecas de procedimientos y funciones, ya sean profesionales o elaboradas por el estudiante.
- Finalmente, para el **control de los resultados** tener en cuenta la visión retrospectiva y perspectiva. La BOA que se ofrezca debe estar encaminada a guiar a los estudiantes mediante preguntas, para que verifiquen si el proceso seguido es correcto o no, donde comparen si el resultado obtenido se corresponde con la respuesta válida, en este caso se le sugieren los juegos de datos. Posteriormente que reconozcan a qué tipo de problemas pueden aplicar la solución encontrada.

2. La asimilación de la habilidad

El profesor debe ir logrando la independencia de los estudiantes al solucionar problemas del tipo estudiado. La BOA se ofrecerá de manera individual a los estudiantes que la requieran o de forma colectiva.

El estudiante debe llegar a hacer conciencia de las acciones a realizar ante problemas de un mismo tipo, logrando así formar la habilidad.

3. El dominio de la habilidad

El profesor debe proponer problemas con diferentes niveles de complejidad, de forma sistemática en la clase y el estudio independiente, y de alguna manera con frecuencia, apoyándose en los cursos elaborados en la plataforma de educación a distancia, para la asignación de tareas frecuentes en este sentido.

Aquí se inicia el desarrollo de la habilidad, se empieza a manifestar la **corrección** en la solución, donde cada vez comenten menos errores; la **seguridad** en encontrarla, en que van prescindiendo de ayuda, y la **rapidez**, dada por el tiempo que demoran en encontrarla.

En esta etapa predomina el empleo del **tercer tipo de BOA** que en esta oportunidad la presenta el propio estudiante, a partir de la forma mostrada en el segundo tipo, reflexionando cómo procedió de manera general en el tránsito por cada uno de los pasos del PHG.

4. La sistematización de la habilidad

Se pone de manifiesto en la búsqueda de la solución, el principio heurístico de la generalización, los estudiantes aplican las acciones dominadas a nuevos problemas. Dentro de la fase de desarrollo, se representa un estadio superior, donde los estudiantes manifiestan su creatividad al resolverlo.

En este paso debe prevalecer la BOA del **cuarto tipo**, donde el propio estudiante es capaz de generalizarla para toda una clase de problemas, bajo las exigencias del enfoque de programación en que se soluciona.

5. La evaluación y el control.

Este paso está presente en todos los pasos anteriores, y le permite al profesor retroalimentarse y controlar el proceso, se recomienda llevar un registro evolutivo de los estudiantes que permita asentar los avances o retrocesos y en el dominio de los elementos del conocimiento relativos al programa de la asignatura. Lo anterior permitirá al profesor establecer las evaluaciones pertinentes en cada momento del PRP.

Tercer momento (Después de la clase)

El profesor en dependencia del estadio de la habilidad, orientará los problemas a resolver durante **estudio independiente**, para contribuir a la asimilación de la habilidad, dominarla o sistematizarla.

Como **niveles de ayuda** para este momento, los estudiantes disponen de las orientaciones dadas en la clase, problemas resueltos en la guía de estudio, que la modelación de su solución se debe acompañar de una BOA, los cursos elaborados en la plataforma de educación a distancia.

El profesor se retroalimentará del proceso, **controlando el aprendizaje** mediante el acceso de los alumnos al curso interactivo, recepcionando las tareas enviadas por los alumnos o monitoreando la participación de los estudiantes en los foros de discusión.

La calidad con se cumplimenten las acciones de los procedimientos en este momento, aportará elementos para realizar ajustes para la clase próxima.

Cuando se trate de un tipo de problemas al cual se le ha dado el tratamiento didáctico y que aún existen estudiantes que no han logrado ambas etapas de desarrollo, se recomienda en este caso ofrecer consultas, realizar encuentros comprobatorios, asignar tareas extractases entre otros.

Tercera Etapa: Ejecución de procedimientos en la programación estructurada y modular (**PEyM**)

Es **objetivo** de esta etapa, implementar un conjunto de procedimientos que son particulares para el tratamiento a la resolución de problemas con enfoque de la programación estructurada y modular.

Los procedimientos para el tratamiento a los problemas según dicho enfoque son:

Para la **manipulación de los tipos de datos** (simples, estructurados y dinámicos), se sugiere el empleo del enfoque problema base, que constituye a su vez un problema docente. Este se retoma ante el estudio de cada tipo de dato y se añade nuevas condiciones, posibilitando el análisis de las limitaciones este y la necesidad del estudio de uno nuevo.

Este enfoque se combina con el enfoque problémico. Se llega a plantear una situación problémica, llegando al problema docente que se busca resolver, surgen preguntas problémicas que pueden ser utilizadas por el profesor como componente de la tarea docente o como expresión del problema.

La **lógica de cuando ejecutar acciones** (lineal, alternativa y repetitiva), los estudiantes deben adquirir la habilidad de resolver problemas con estructura lineal,

en cuya solución presentan acciones de forma consecutiva, siguiendo la lógica de entrar datos, efectuar procesamiento y presentar los resultados.

Posteriormente incorporar elementos nuevos, que los haga reflexionar de acciones de entrada de datos, procesamiento o resultados:

- No se ejecutan siempre, ocurren en dependencia del cumplimiento de una condición (estructuras alternativas).
- Es conveniente ejecutar una misma acción varias veces, así como disponer de una forma para indicarlo (estructura repetitiva).

La habilidad resolver problemas, se comienza a formar con el empleo de datos simples y la técnica de programación lineal, posteriormente se perfecciona con el empleo de estas otras estructuras y el uso de los tipos de datos.

Se presenta la solución del problema primeramente mediante algoritmo y posteriormente se codifica (escritura del programa en un lenguaje de programación).

Aquí también se pone manifiesto el enfoque didáctico algorítmico, cuando se inicia al estudiante en la resolución de problemas, que presupone además la ejecución del algoritmo de forma manual (paso a paso). También se puede utilizar un ejecutador de algoritmos, por ejemplo, la herramienta PSint, disponible en Internet.

Para la **aplicación de algoritmos básicos**, llamados también procedimientos básicos, se debe tener en cuenta el momento en que estos se introducen, y su relación con las estructuras de control y los tipos de datos:

- Contar y sumar, durante el trabajo con las estructuras repetitivas,
- Insertar, recorrer, ordenar o buscar datos en memoria, durante la manipulación del dato vector.
- Escribir, leer o modificar datos en archivos, durante la manipulación de ficheros.
- Insertar, eliminar, recorrer datos almacenados de forma dinámica, durante el tratamiento a las listas.

Debe lograrse la comprensión de estos algoritmos, ilustrando su funcionamiento, a partir de la lista u otro dato si lo requiere el procedimiento. Para ello, se puede disponer de medios auxiliares heurísticos como tablas, diagramas de flujos, diseño, vídeos de simulaciones, entre otros.

No debe constituir una exigencia la memorización de estos algoritmos, sino el reconocimiento de su posible aplicación y como pueden adecuarlos al contexto del

problema. Debe formar parte de los aspectos del contenido que incorpore al compendio de información.

Desde los primeros problemas que se resuelvan con el empleo de la estructura lineal, debe lograrse la **aplicación de técnicas de la programación modular**. Para ello se sugiere la solución de problemas del ámbito escolar, que en su procesamiento posibilite el empleo de funciones para los cálculos que se requieran hacer. Su uso desde el inicio, ayudará a que piensen en la idea de solución, en términos de un modulo o programa general, que requiere de otros específicos que cumplen una determinada función.

Cuarta Etapa: Ejecución de procedimientos para solución de problemas con enfoque de la POO

Es **objetivo** de esta etapa, implementar los procedimientos particulares en el tratamiento a la resolución de problemas con enfoque de la POO.

Se han considerado los siguientes procedimientos:

La **adecuación al PHG para POO**, para los tres primeros pasos:

- En la **orientación en el proceso de solución de problemas**, se requiere que el estudiante domine los conceptos fundamentales de la POO. Esto les permitirá inferir de su lectura, la relación entre los datos ofrecidos y tipos de objetos de la realidad, identificando sus atributos y propiedades, determinando finalmente los posibles objetos a definir (para la captura o devolución de valores) y las acciones de manera general.
- Durante la **búsqueda de la vía de solución**: se les debe conducir a encontrar la idea primaria, en la que expresen que clases son necesarias definir, y las posibles acciones ejecutar por el manejador de las clases. Posteriormente deben describir esto de manera más formal, refiriéndose a las clases, sus atributos y las acciones correspondientes a cada método, y para instanciar objetos desde el módulo principal.
- La **ejecución de la vía de solución**: contempla el trabajo en el editor para la escritura de códigos. Los conocimientos antecedentes sobre la programación estructurada y modelar, son necesarios retomarlos para codificar los métodos de clases e instanciar los objetos en el programa principal.

La **manipulación de los objetos y clases**, tiene como propósito, que el alumno se familiarice con la POO, dominen los conceptos fundamentales y resuelva problemas sencillos en modo consola, para ello se les debe modelar la solución de problemas, a partir del PHG adecuado anteriormente.

En los problemas para resolver durante el trabajo independiente, se sugiere comenzar por aquellos que ofrezcan definidas las clases, el método para captura de datos y alguno para la devolución de resultados, A partir de lo anterior proponer otros métodos de devolución de resultados. Posteriormente pasar a problemas del mismo tipo (con clases independientes) en que tengan que elaborarlo completo, de esta forma se eleva progresivamente los niveles de exigencia.

Quinta Etapa: Ejecución de procedimientos para solución de problemas con enfoque de la PV

Es **objetivo** de esta etapa, implementar los procedimientos particulares en el tratamiento a la solución de problemas con enfoque de la PV.

En esta etapa al igual que la anterior requiere de procedimientos análogos, pero desde una **interfaz gráfica**.

La **adecuación del PHG**, se plantea también en los tres primeros pasos, estas complementan las indicaciones dadas en la POO, ya que los problemas pueden hacer alusión a objetos que no son gráficos:

- En la **orientación para solución del problema**, el análisis fundamental debe dirigirse al diseño de la interfaz gráfica de usuario. Este conduce a la determinación de los objetos (componentes) que deben ser usados para que la interfaz contenga los elementos necesarios para la entrada, procesamiento y salida de la información.

Durante la **búsqueda de la vía de solución**, el énfasis se debe hacer en el análisis de los posibles eventos a partir del diseño de interfaz elaborado, y de la descripción de las acciones a incluir en los procedimientos asociados a ellos.

La **ejecución de vía de solución**: contempla el trabajo en el editor, donde se escribe el código de cada procedimiento previsto. Para esto tendrán que conocer de las particularidades del lenguaje visual, al utilizar el valor de una propiedad, o indicar que se ejecute un método, vinculando esto a las estructuras y tipos de datos estudiados con anterioridad. en la programación estructurada y modular.

La manipulación de objetos y clases en interfaz gráfica, ofrece facilidades con respecto a la POO: aparecen clases definidas, con sus propiedades y métodos, además de incorporar eventos, que ocurren cuando se interactúa con el objeto.

Durante la manipulación de objetos y clases, los estudiantes deben encontrar semejanzas y diferencias entre los componentes, en cuanto a propiedades y métodos comunes, así como su propiedad fundamental. Además deben comprender que PV, el código escrito en el procedimiento de respuesta a evento, se ejecuta si este ocurre.

Conclusiones

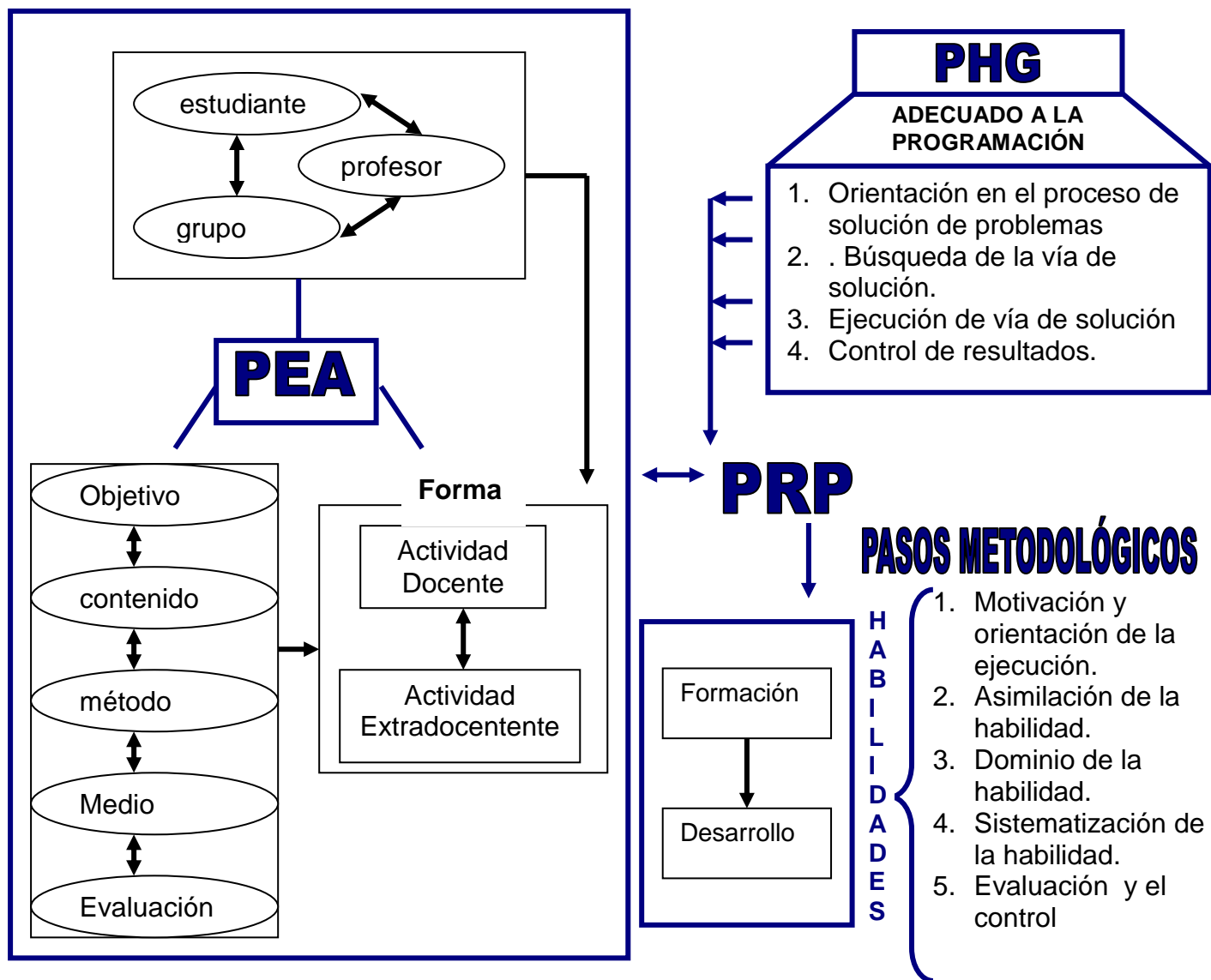
Se describe una metodología para el proceso de resolución de problemas, que se caracteriza por:

- Fundamentos teóricos y metodológicos sistematizados y los elementos estructurales y funcionales establecidos.
- Un cuerpo teórico, a partir de bases teóricas que sustentan el proceso de resolución de problemas en la disciplina, donde se establece la relación de la metodología con el encargo social y el carácter sistémico de sus componentes, así como un sistema de seis principios que se articularon en su dualidad funcional teórico-prácticas
- Tener posibilidades de diferenciación. flexibilidad, contextualización, sistematicidad y capacidad de regulación, para su puesta en práctica.
- Un aparato instrumental que asume como componentes principales el diagnóstico, la planificación, la ejecución y evaluación que a su vez se desglosan en cinco etapas con sus correspondientes objetivos, procedimientos, recomendaciones para su instrumentación y ubicación temporal.

Bibliografía

- Alvarez, C. (1999). *La escuela en la vida* (3ª Ed). Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Bermúdez R. y M. Rodríguez. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Brito, H., [et al] (1987): *Psicología general para los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tomo 2. Ciudad de la Habana.
- De Armas N. y Valle A. (2011): *Resultados Científicos en la investigación educativa*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Expósito C. [et al] (2001): *Algunos Elementos de Metodología de la Enseñanza de la Informática*. Editorial Pueblo y Educación.
- González V. [et al] (1995): *Psicología para educadores*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- González, Reinoso (2002): *Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- López, M. (1990): *¿Sabes enseñar a describir, definir, argumentar?*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Montes Oca N y Machado E. F): *La formación y desarrollo de habilidades en el proceso docente-educativo*. Disponible en www.monografias.com/trabajos15/habilidadesdocentes/habilidades-docentes.shtml.
- Vigotski L. S. (1987): *Historia de las Funciones Psíquicas Superiores*, Editorial Científico-Técnica, La Habana.

Anexo 1. Relaciones que se establecen en el proceso del resolución de problemas.



Anexo 2. Estructura de la metodología

